

ماذا تعرف عن



علم الحفريات ؟

بقلم : الدكتور حامد خليفة
كلية العلوم - جامعة قطر

مقدمة .

علم الحفريات أو الحياة القديمة هو العلم الذي يبحث في مختلف أنواع الاحياء القديمة التي تتابعت على ظهر الارض في عصورها الجيولوجية المتعاقبة . ويسمى العلم الذي يبحث في الحيوانات القديمة بعلم الحيوان القديم أو علم الحياة القديمة ويسمى ذلك القسم من العلم الذي يعالج مختلف النباتات القديمة بعلم النبات القديم ويرتبط علم الحياة القديمة بعلم الاحياء ارتباطا وثيقا وان اختلفت طرق دراسة كلا من العلمين . كما يرتبط العلم أوثق الارتباط بعلم الجيولوجيا حتى أنه ليعتبر قرعا هاما من فروعه .

وتعتبر الحفريات الدليل المادى الذى يبين نوع ومدى انتشار الاحياء القديمة التى سكنت الارض منذ بداية الحياة والسؤال الان ماهى الاحفورة ؟ يقصد بكلمة أحفورة (حفرية) كل مايعفر عليه فى صخور القشرة الارضية من بقايا ذات تركيب عضوى لاي حى قديم . والتركيب العضوى أساسى فى تمييز الحفريات اذ لايفى أن تكون البقايا عضوية فقط دون تركيب واضح وظاهر لتمييز نوع الحى القديم وتركيبه . فالنجم مثلا راسب عضوى تكون من نبات قديم تعرض لضغط وحرارة ، ولكنه لايعتبر حفرية لانه لايعتوى على تركيب عضوى يوضح لنا نوع النبات الذى تكون منه .

ولابد للحفريات من أن تكون لحى قديم ، فان هيكل

الحيوان الذى نفق حديثا لايمكن اعتباره حفرية . وقد اختلف المؤرخون فى تقدير فترة الزمان التى يجب أن تنقضى على موت الكائن الحى قبل أن تصبح بقايا تلك الكائنات التى عاشت قبل ظهور الانسان الحديث .

ويمتد تعريف الحفريات ليشمل أى أثر له علاقة بالكائن الحى القديم كفضلاته أو طابع قدمه أو مسكنه اذا كان تجويفا فى الصخر أو غير ذلك .

الظروف اللازمة للمتحفر :

من الواضح أن العدد الاكبر من الاحياء التى عاشت على طول الزمان الجيولوجى نفقت وتحللت دون أن تترك وراءها أثرا يدل على سابق وجودها وان نسبة ضئيلة جدا من هذه الاحياء آتيت لها الظروف لكى تترك وراءها أثرا على صورة (حفرية) .

وتعزى الظروف التى تسهل عملية التحفر الى عوامل بيولوجية ترتبط بتركيب الحيوان ذاته ، وعوامل جيولوجية تتعلق بالطريقة التى يدفن بها فى الصخور التى تحتوى عليه .

وأهم العوامل البيولوجية التى تساعد الحيوان على التحفر هى أن يكون له نوع أو آخر من التركيب الهيكلى الموضوع من المواد الصلبة نوعا . فمن الواضح أن الاجزاء الرخوة من أى حيوان تتحلل تماما ولاترك وراءها أثرا على الاطلاق الا فيما ندر . أما اذا احتوى الكائن الحى على تركيب

باستبدال جزئى من مادة العفريية بجزئى من المادة التى ترشح خلال العفريية بحيث يصبح الشكل النهائى للعفريية مطابقا تماما للشكل الاصلى لها ، ومن أمثلة ذلك احلال المادة الغشبية فى جذوع وأغصان كثير من النباتات بمادة السليكا أو بمادة كربونات الكالسيوم كما هو الحال فى بقايا الاشجار المتحجرة التى كشفت مؤخرا بالقرب من قرية الرقة بالكويت والغابات المتحجرة بالعباسية (القاهرة) •

٢ - التفحم : وهى عملية تحدث للكثير من النباتات أو الحيوانات ذات الهيكل الكيتنى حيث يتحلل الاكسجين والنيتروجين فتزيد نسبة الكربون فى العفريية - وما راقات الفحم الحجرى المنتشرة بالعالم على ضخامتها الا تجمعات متفحمة لبقايا نباتية هائلة تجمعت فى وقت قصير ودفنت بمعزل عن الهواء فتفحمت •

وفى كثير من الاحيان لاتبقى الفضلة النباتية أو الحيوانية على الاطلاق ولكن تبقى آثار غير مباشرة تدل عليها ومن أمثلة ذلك الطبقات على الصخور الرطبة (طبقات الاقدام وطبقات أوراق الشجر ، وحتى طبقات الاصداق) ومن أمثلتها أيضا ما يعرف باسم القوالب الداخلية والخارجية لبقايا العياة ، والاولى عبارة عن انشاءات لاصداق الحيوانات وهيكلها المختلفة المجوفة حيث تذاب الهياكل وتبقى هذه الانشاءات الداخلية تحكى تفاصيل شكلها ، أما القوالب الخارجية فهى عبارة عن انشاءات لطبقات هذه الاجسام الصلبة على الرسوبيات الرطبة وهى أقل انتشارا من الاولى •

وقد تكون العفريية على شكل أثر فقط تعكس بطريقة غير مباشرة عن سابق وجود الحي مثل آثار قدمه التى يغلفها الحيوان وراءه فى الطين أو الرمل ، وقد يترك الحيوان بعض العفر فى الرمال وخاصة عندما يكون من النوع الذى يحفر طريقه فى الرمال أو الطين التى يعيش فيها ، وتترك بعض الحيوانات أنابيب قد تبطن جدرانها بحبيبات الرمل أو الطين الذى كانت تعيش فيه وذلك كما يحدث فى حالة الديدان • وقد يترك الحيوان آثارا له على شكل افرازه البرازية • وهذه قد تكون ذات فائدة فى تعيين نوع الحيوان القديم أو معرفة بعض عاداته أو المادة التى يتغذى عليها •

نقص السجل العفري :

أن أحد المظاهر الهامة للسجل العفري أنه غير كامل ، حيث يتقيد السجل العفري بحقيقة أن الاجزاء الصلبة من الجسم على وجه العموم هى التى تتحول الى حفريات • ففى الفقاريات تكون الهياكل أكثر الاجزاء بقاء ، وقد تعطى البقايا الهيكلية معلومات واضحة تماما عن حيوان فقارى ، ومن الواضح أن الهيكل العظمى الكامل يوضح حجم الحيوان ومع ذلك فان عظما واحدا ، أو حتى جزءا من عظم بين يدي عالم تشريح ماهر قد يعطى أساسا لتقدير معقول عن الحجم ويمكن تعيين حجم العضلات ومكان اتصالها بالعظام ، وتعطى الجماجم دلالة على الذكاء النسبى ، وتبين الاسنان نوع الطعام الذى يتناوله الحيوان ، ولذلك تعتبر هياكل الفقاريات من أنسب الحفريات • والحقيقة الاخرى أن صخور القشرة الارضية بما تحتوى عليه من الحفريات قد تعثر بها تغيرات أساسية بطرق متعددة • فقد تندفع الجبال الى أعلى ، وقد تنحط الانهار ممراتها خلال الجبال ، وقد تتشقق الصخور أو ينزلق جزء على آخر ، وقد تتعثر الصخور بواسطة الريح والماء ، ونتيجة كل هذه العمليات الدمار الكبير للحفريات •

هيكلى مكون من مواد صلبة فستكون هناك فرق كبيرة لحفظ هذا الهيكل بعد تحلل الاجزاء الرخوة من الحيوان • والتركيب الهيكلى للكائن الحى اما أن يكون متماسكا كصدقة المعار أو القوقعة أو مكونا من الواح متماسكة كما فى حالة قنفاذ البعير بحيث تعطى فكرة واضحة على الشكل الاصلى للكائن الحى عندما تتحفر • ومن المواد الشائعة التى تستعملها الاحياء فى بناء هياكلها هى كربونات الكالسيوم (الجير) وكذلك السليكا •

وقد يتكون التركيب الهيكلى للكائن الحى من مواد عضوية كالكيتين مثل هياكل معظم الحشرات والقشريات أو كاسليولوز كما فى معظم النباتات الخشبية •

اما العوامل الجيولوجية فلعل أهمها هو سرعة دفن الحيوان بعد مماته وردمه تحت ركام الصخور يصبح تعرضه للاكسجين والبكتريا بسيطا ولبثاى يجرى تحلله ببطء شديد تعمية الاجزاء الصلبة •

ومن الواضح أن أجزاء كبيرة جدا من اليايس - أن لم يكن كله - لاتتبقا بها فرصة الدفن السريع ، اذ أن كلها معرضة لعوامل التعرية وهذا هو السر فى ندرة وجود حفريات من الحيوانات أو النباتات البرية •

طرق حفظ الحفريات :

١ - الحفظ الكامل : يندر ندرة تامة أن يحفظ الحى بعد مماته بدون تغيير أو أن يحفظ على شكله الاصلى كاملا ، ولكن قد يحفظ الحيوان بعد موته حفظا كاملا وذلك بوقوعه فى بعض المواد التى تحفظه من التعفن والتحلل مثل برك القار الشهيرة فى رومانيا والتى استخرجت منها حيوانات قديمة حفظت حفظا كاملا عقب سقوطها فى تلك البرك والتى ربما كانت مغطاة بالماء فى وقت ما ، فعندما آتت اليها الحيوانات لتشرب غاصت فى القار ولم تستطع أن ترفع نفسها منه فحفظت فيه ، ومثل هذه البرك المشهورة بحفظ الاف الهياكل للخيول والفيلة والسباع والقطط القديمة ، ومن أمثلتها أيضا حفرة الجليد الذى يسيل جزئيا فى الربيع فتروى بمياهه بعض الحيوانات وتسقط فيه ثم يتجمع عليها الجليد فيحفظها حفظا كاملا • وقد وجدت بعض أسلاف الفيل (الماموث) ووحيد القرن محفوظة فى برك من التربة المتجمدة فى كل من سيبيريا والاسكا بكامل هيئتها (من جلودها وشعرها ولحومها وشحومها ودمائها وحتى الغذاء الذى كان فى معدتها) •

من الاحافير ما يحفظ فى الكهرمان (والكهرمان مادة يتدرج لونها من صفراء الى بنية اللون شفافة أو شبه شفافة تفرز كسائل صمغى يسيل ببطء من لعاء بعض الاشجار الصنوبرية القديمة وتمسك تلك المادة بالحشرات وبعض بقايا النباتات حينما تقع عليها وباستمرار عملية افرازه تغطى بالسائل الذى يتصلب عندما يتعرض للهواء ، ثم عندما تسقط هذه الاشجار تحفظ تلك الكتل الصمغية المتصلبة كهرمانا •

ب - حفظ الهيكل فقط : ومعنى ذلك أن المادة الاصلية المكونة لهيكل الكائن تتغير أو تستبدل على مر الزمان بطريقة من الطرق الاتية ••

١ - الاحلال الصادق أو الاستبدال المعدنى : ويتم ذلك

٢ - للحفريات أهمية أخرى في معرفة الجغرافيا القديمة
لأى عصر من العصور الجيولوجية ، وذلك بهدف البحث عن
أماكن الثروات المعدنية والاقتصادية •

٣ - تستخدم الحفريات في أغراض الزينة والديكورات •

٤ - تعتبر من الفروع الهامة في مجال البترول وذلك
بفرض تحديد أعمار الصخور الحاوية على زيت البترول والغاز
وأماكن تواجدهم •

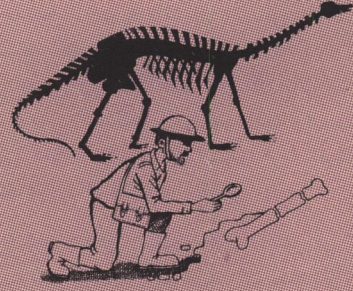
المراجع والمصادر :

١ - رشدى سعيد ، محمد يوسف حسن ، حسين لطفى
عباس :

علم الحفريات اللافقارية : مكتبة الانجلو المصرية •

2 - Moore R. C., halicker, C. G, and Fischer,
A. G. : Invetebrate Fossils : McGRAW-HIILL
Book COMPANY, INC, 1952.

٣ - زغلول راغب محمد النجار ، احمد محمود داؤد :
صورة من حياة ما قبل التاريخ : دار البحوث العلمية -
الكويت ١٩٧٩



تقييم السجل الحفرى :

سنحاول القيام ببعض التقييم للسجل الحفرى
للمجموعات المختلفة ، والمميزات التى يجب أن نعالجها هى
وفرة الحفريات ، ودرجة كمالها وحفظها •

فعلى سبيل المثال نجد أن الشعاب المرجانية تركت عددا
كبيرا من الحفريات الكاملة تماما والتى يمكن تمييزها
بسهولة • أما الحشرات فوجودها على هيئة حفريات ضعيف الى
حد ما •

والرخويات التى تشتمل على سراير البحر ،
والاخطبوطات ، والمحار ، والقواقع تركت سجلا حفريا وافرا
وأصدافها محفوظة حفظا جيدا • أما حفريات شوكيات الجلد
(وهى مجموعة تشمل نجوم البحر والقنافذ البحرية) فهى
كثيرة جدا ومحفوفة حفظا جيدا • وأخيرا توجد الفقاريات
فى السجل الحفرى بأعداد معقولة ، وتشتمل أقدم الحفريات
على اللافقاريات فقط • ثم تظهر بعد ذلك فقاريات شبيهة
بالاسماك التى تشبه بعض الاسماك التى تعيش الآن فى
البحار • وبعد ذلك تظهر فى السجل الحفرى البرمائيات
والزواحف ، وأخيرا تظهر الطيور فالثدييات • نستخلص من
ذلك أن أبسط الحيوانات تظهر فى العصور الجيولوجية
القاهرة بينما تظهر الأكثر تعقيدا فى التاريخ الجيولوجى
المتأخر ، وأن حفريات الاحياء العديدة تمتزج بالحيوانات
والنباتات التى تعيش فى وقتنا هذا ، وغالبا ماتمثل نفس
الاجناس ، وحتى نفس الانواع •

قوائد دراسة الحفريات :

تعتبر دراسة الحفريات أساسية وهامة فى تفهم تاريخ
الحياة على كوكبنا الارضى وتطورها ، لمعرفة دورات الحياة
وجريانها ومكان الانسان فيها • وللحفريات قوائد تطبيقية
كبيرة ولعل أهمها :

١ - ان دراسة الحفريات هى الطريق الوحيد لتاريخ
الصخور تاريخا نسبيا • فمن المعروف أن الحياة قد تغيرت
وتطورت على مر الزمان ، وبالتالي فإن صخور أى زمان تحتوى
على حفريات مميزة لها تختلف عن تلك التى عاشت قبل تكوين
هذه الصخور أو بعدها وليست كل الحفريات التى حفظت فى
الصخور ذات فائدة فى التاريخ ، ولكن احياء أخرى كثيرة لم
يمتد زمان وجودها على ظهر الارض لمدة طويلة بل عاشت لوقت
محدود • وبقياء هذه الاحياء تعرف بالحفريات المميزة أو
المرشدة

ازداد ايمسانى ؟

قال الدكتور البرت ماكومب ونشستر عميد
اكاديمية العلوم بفلوريدا وأستاذ الوراثة بجامعة
بايلور :

« اننى لاشعر بالفسطة تملأ قلبى بعد أن
درست العلوم المختلفة ، واشتغلت بها سنوات عديدة
ولم يكن فى ذلك مايزعزع ايمسانى بالله ، بل ان
اشتغالى بالعلوم قد دعم ايمانى بالله حتى صار أشد
قوة وأمتن أساسا مما كان عليه من قبل •

وليس من شك فى أن العلوم تزيد الانسان
تبصرا بقدره الله وجلاله ، وكلما اكتشف الانسان
جديدا فى دائرة بحثه ودراسته زاد ايمانه بالله •

واننا نجد أنه كلما تعمقنا فى دراسة أسرار
هذا الكون ، ازدادنا معرفة بطبيعة الخالق الاعلى الذى
أبدعه • فإذا كنا نريد أن ندعم ايماننا بالله
فعلينا بيزيد من التعمق فى كشف الحقيقة •

(مكانة العلم والعلماء ٧٧)

★ ★ ★ ★